E-Revista Facitec
Editorial, Artigos, Resumos e Resenhas
www.facitec.br/erevista

ANÁLISE ECONOMÉTRICA DO CONSUMO DAS FAMÍLIAS NA POF 2002-2003

ECONOMETRIC ANALYSIS OF HOUSEHOLD CONSUMPTION IN POF 2002-2003

Por:

Adriano de C. Paranaiba

E-Revista Facitec, v.3 n.1, Art.2, dezembro 2009.

Todos os direitos, inclusive de tradução, são reservados. É permitido citar parte de artigos sem autorização prévia desde que seja identificada a fonte. A reprodução total de artigos é proibida. Os artigos só devem ser usados para uso pessoal e não comercial.
Em caso de dúvidas, consulte a redação: revistafacitec@facitec.br.
A e-Revista Facitec é a revista eletrônica da FACITEC, totalmente aberta, inaugurada em Janeiro de 2007, com perfil acadêmico, é dedicada a professores, pesquisadores e estudantes. Para mais informações consulte o site www.facitec.br/erevista.

---

e-Revista Facitec ©2007 Faculdade de Ciências Sociais e Tecnológicas

ANÁLISE ECONOMÉTRICA DO CONSUMO DAS FAMÍLIAS NA POF 2002-2003

ECONOMETRIC ANALYSIS OF HOUSEHOLD CONSUMPTION IN POF 2002-2003

Resumo

O objetivo deste trabalho é criar, a partir da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares-IBGE) 2002-2003, um modelo clássico de regressão linear para a função consumo das famílias brasileiras neste período. Além de construir este modelo, pretende-se verificar sua fundamentação na teoria macroeconômica, que rege a função consumo, e medir a relevância dos estimadores gerados para esta equação de regressão. Os resultados encontrados apontam para a construção de um modelo linear ajustado, que demonstra um comportamento da demanda das famílias brasileiras, que atende à explicação econômica de Lucas, nas expectativas racionais, e redução de consumo nas classes mais ricas, conforme a Lei de Engel. Também se pode perceber a capacidade de endividamento da população e, em uma abordagem mais complexa, os itens de consumo que favorecem tal fator, que pode promover uma aceleração do consumo.

Palavras-chave: Regressão linear, função consumo, renda disponível, econometria.

Abstract

This study aims to create a classic model of linear regression function for household consumption in Brazil from the POF (IBGE) 2002-2003. In addition, verify it's adequacy with macroeconomic theory, which governs the consumption function, and measure the significance of the estimates generated for this regression equation. The results suggest the construction of a linear model set, which shows a behavior of the demand of the Brazilian families, which meets the economic explanation of Lucas, in rational expectations, and reduced consumption in the wealthier classes, as Engel's Law. Also can be seen the debt capacity of the population, in a more complex approach, the items which favor such factor that can promote an acceleration of consumption.

Keywords: Linear regression function, consumption, disposable income, econometrics.

INTRODUÇÃO

Desde Francis Galton, em seu ensaio "Family Likeness in Stature", no ano de 1869, quando surge o termo regressão, até sua interpretação moderna, a percepção da dependência de determinados fatores em relação a outros vem sendo adotada cientificamente, dando origem aos Modelos de Regressão. A Economia utiliza esta ferramenta para mostrar como alguns fatores explicam ações dos agentes econômicos e suas interferências na esfera Macroeconômica, representando, assim, uma importante ferramenta para mensurar funções econométricas e suas interações.

É importante perceber que, com a evolução dos modelos e sua complexidade de agentes e comportamentos, a econometria foi aperfeiçoando sua magnitude explicativa, a fim de encontrar modelos mais fiéis às teorias e às suas comprovações práticas.

Porém, é importante salientar que as respostas para dados complexos que compõe as estruturas macroeconômicas nem sempre estão em propostas econométricas complexas, como descreve o Princípio de Parcimônia proposto por Ockam no século XVII, segundo as quais devem se manter as descrições o mais simples possível até que se provem inadequadas.

Justamente, para exemplificar esse princípio, será utilizada a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, para construir um Modelo de Regressão Linear da função consumo, utilizando o software SPSS. Será verificada a linearidade do modelo, que é a forma mais simples de relação, para explicar os resultados obtidos e ser fiel à teoria Macroeconômica. A metodologia utilizada será do método de Mínimos Quadrados Ordinários para a construção de modelo bivariado da função consumo. A base de dados será a própria POF 2002-2003, estimada sobre os rendimentos das famílias e a despesa com consumo. Será repetido o

mesmo passo para todas as Unidades Federativas da República (UFs), com o intuito de verificar se os estimadores, seguindo a mesma metodologia adotada para o Brasil, pertencem aos intervalos de confiança dos estimadores encontrados na função nacional. As hipóteses serão testadas, avaliando o poder explicativo da variável alvo sobre a variável de controle e se o modelo contempla os pressupostos do Modelo Clássico de Regressão Linear.

A FUNÇÃO CONSUMO

Sempre que pessoas adquirem bens e serviços, caracteriza-se uma ação de consumo. Nessa relação, elas recebem o nome de consumidores. Na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada pelo IBGE, no período de 2002-2003, o consumo é apresentado pela denominação de Despesas de Consumo. Blanchard (2004, p.582) enumera três elementos que compõem o consumo: a aquisição de bens duráveis, de bens não duráveis e de serviços. Conforme se pode observar no Quadro 1.1, a composição adotada no POF 2002-2003 se enquadra neste pressuposto teórico macroeconômico.

Quadro 1.1 - Participação na despesa de consumo monetária e não monetária média mensal familiar, por tipos de despesa de consumo - Brasil - período 2002-2003.

Alimentação	20,75%
Habitação	35,50%
Vestuário	5,68%
Transporte	18,44%
Higiene e cuidados pessoais	2,17%
Assistência à saúde	6,49%
Educação	4,08%
Recreação e cultura	2,39%
Fumo	1,01%
Serviços pessoais	0,70%
Despesas diversas	2,79%

Fonte: IBGE

De acordo com o IBGE (2003), as despesas de consumo representam o mais importante componente da estrutura de despesas das

famílias na estimativa da participação dessas despesas no gasto total, obtida a partir da POF 2002-2003, foi de 82,41%. Assim fica evidente a necessidade de uma análise das despesas de consumo, buscando construir um modelo para a função do comportamento da demanda das famílias brasileiras e compreender o seu comportamento.

As decisões de consumo dependem de vários fatores. Blanchard (2004 p.46) argumenta, contudo, que o principal determinante é, sem dúvida, a renda, ou, mais precisamente, a renda disponível. Quando a renda aumenta, as pessoas adquirem mais bens e serviços e, quando diminui, consomem menos. Isso possibilita definir que o consumo *C* é função da renda disponível, conforme a equação 1.1,

$$C = C(Y_d) \qquad (1.1)$$

Essa função C é chamada de função consumo. É também razoável assumir que a função consumo se caracterize em uma relação linear (BLANCHARD, 2004, p.47). Gujarati (2000) aborda que a função consumo keynesiana, tão simples, é o modelo adequado para explicar o consumo [...] modelos de regressão muito simples (isto é, bivariada) podem fornecer informações úteis.

Conforme o modelo Keynesiano, de supor a função consumo, pode-se aceitar a equação 1.2,

$$C = c_o + c_1 Y_d \qquad (1.2)$$

A qual representa um modelo linear com os parâmetros c_o e c_1, resultado da relação entre consumo e renda, no caso estudado, entre as despesas de consumo e os rendimentos.

O parâmetro c_1 é conhecido como propensão marginal a consumir, que caracteriza a taxa de variação do consumo condicionada às variações de renda. Keynes (1936) postula que consumidores se dispõem

a aumentar o seu consumo quando a renda aumenta, mas não tanto quanto o aumento de sua renda. De maneira matemática, pode-se entender que os consumidores destinam sua renda às despesas de consumo, mas não utilizam toda a renda para tal, indicando que c_1 é maior zero, mas menor que 1. Na Econometria, c_1 é conhecido como coeficiente de inclinação.

O parâmetro c_o é a parcela que representa o Consumo Autônomo, ou seja, é o que as pessoas consumiriam se a sua renda disponível no ano fosse igual a zero [...]. Afinal, as pessoas precisam comer. Mesmo não tendo renda, as pessoas consomem. Na Econometria, c_o é conhecido pelo valor de Y, quando X for zero (BLANCHARD, 2004).

OS DADOS

Os dados adotados nesta análise para a composição da despesa de consumo foram retirados da Tabela de despesa monetária e não monetária média mensal familiar, por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar, segundo os tipos de despesa, com indicação de características das famílias de cada Unidade Federativa (UF) do Brasil, retiradas da POF 2002-2003. Tem-se, então, o Quadro 2.1 com as despesas de consumo de cada UF para cada classe de rendimento mensal familiar. Dessa forma, cada UF possui 10 classes de rendimento monetário e não monetário. A linha que corresponde às despesas de consumo no Brasil foi extraída da mesma pesquisa, do recurso SIDRA, do próprio IBGE.

Quadro 2.1 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar, por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar segundo os tipos de despesa, com indicação de características das famílias – Ufs.

UF	Tipos de despesa e características das famílias	Despesa monetária e não monetária média mensal familiar (R$)									
		Classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar									
		Até 400·	Mais de 400 a 600	Mais de 600 a 1 000	Mais de 1 000 a 1 200	Mais de 1 200 a 1 600	Mais de 1 600 a 2 000	Mais de 2 000 a 3 000	Mais de 3 000 a 4 000	Mais de 4 000 a 6 000	Mais de 6 000
Brasil	Despesas de consumo	430,16	614,16	842,53	1.094,30	1.311,48	1.655,34	2.055,77	2.725,18	3.516,33	6.095,75
AC	Despesas de consumo.	442,41	645,69	860,36	917,41	1 441,65	1 829,92	1 931,44	2 259,95	3 533,54	4 706,68
AL	Despesas de consumo.	347,91	541,53	761,01	1 014,30	1 324,69	1 455,17	2 094,61	2 710,13	2 923,79	6 802,05
AM	Despesas de consumo.	489,19	720,83	850,40	1 252,60	1 303,08	1 622,96	1 679,09	2 913,76	3 292,11	5 793,22
AP	Despesas de consumo.	638,84	810,02	989,21	1 342,66	1 342,00	2 333,26	1 816,29	3 221,48	3 069,36	4 548,85
BA	Despesas de consumo.	389,74	619,61	839,29	1 064,19	1 278,47	1 484,65	2 078,43	3 185,88	3 325,96	7 251,71
CE	Despesas de consumo.	383,90	583,01	811,79	1 133,14	1 284,05	1 622,23	2 140,76	3 166,75	4 194,66	6 107,43
DF	Despesas de consumo.	701,20	775,57	1 035,75	1 153,53	1 636,12	1 729,32	2 356,24	2 739,84	3 509,13	6 729,64
ES	Despesas de consumo.	404,42	568,77	809,58	984,32	1 302,70	1 510,25	2 046,99	2 792,04	3 536,98	5 614,31
GO	Despesas de consumo.	453,60	647,49	837,42	1 070,47	1 303,15	1 539,91	2 059,45	2 771,59	3 275,68	5 164,81
MA	Despesas de consumo.	376,47	559,04	736,26	1 080,60	1 270,30	1 467,29	1 745,49	2 281,39	3 531,74	4 260,47
MG	Despesas de consumo.	420,26	599,12	788,46	1 111,88	1 235,30	1 578,29	1 928,00	2 467,48	3 391,09	5 435,12
MS	Despesas de consumo.	389,07	555,53	789,17	1 083,71	1 221,68	1 509,17	1 899,18	2 587,75	3 554,30	5 168,90
MT	Despesas de consumo.	505,37	676,76	879,04	1 100,33	1 380,07	1 672,29	2 173,34	2 517,67	3 084,58	6 466,59
PA	Despesas de consumo.	421,32	617,81	866,71	1 144,10	1 425,19	1 641,62	1 888,57	2 648,74	3 504,48	4 045,40
PB	Despesas de consumo.	352,32	511,28	717,33	1 025,64	1 198,64	1 506,59	2 032,87	2 416,33	3 415,63	5 090,24
PE	Despesas de consumo.	381,76	595,14	809,84	1 068,07	1 311,55	1 632,43	2 054,57	2 794,25	3 808,74	5 788,89
PI	Despesas de consumo.	361,80	577,95	784,62	1 000,20	1 221,56	1 501,03	1 941,33	3 049,85	3 532,83	5 425,65
PR	Despesas de consumo.	428,52	622,78	838,33	1 066,09	1 308,93	1 552,22	2 039,79	2 901,78	3 429,70	6 258,52
RJ	Despesas de consumo.	553,39	709,32	856,38	1 157,11	1 402,11	1 650,68	2 238,95	2 890,28	4 081,32	6 604,58
RN	Despesas de consumo.	380,98	517,40	741,51	1 007,02	1 136,63	1 367,05	1 899,61	2 262,29	3 372,18	6 289,92
RO	Despesas de consumo.	481,05	607,64	855,84	1 090,86	1 298,84	1 630,33	1 970,32	2 444,93	2 885,93	4 715,73
RR	Despesas de consumo.	579,36	734,78	971,22	1 175,43	1 349,23	1 491,83	1 945,64	2 899,59	3 281,42	4 894,26
RS	Despesas de consumo.	532,33	621,30	862,10	1 100,26	1 506,53	1 726,43	2 134,69	2 762,16	3 478,17	5 641,64
SC	Despesas de consumo.	534,53	700,04	835,67	1 038,95	1 265,91	1 573,44	1 972,75	2 728,20	3 136,17	5 200,41
SE	Despesas de consumo.	410,53	611,92	828,40	1 106,49	1 257,61	1 934,99	2 414,48	3 108,23	4 044,78	5 881,62
SP	Despesas de consumo.	531,98	596,40	905,60	1 089,27	1 262,47	1 768,10	2 055,62	2 676,89	3 423,36	6 285,43
TO	Despesas de consumo.	479,22	700,90	960,04	1 151,77	1 379,00	1 741,64	1 930,56	2 233,44	4 084,15	4 977,15

Fonte: IBGE

Da mesma forma como foi feito com as despesas com consumo, os valores adotados para a composição da renda foram retirados da Tabela de rendimento monetário e não monetário médio mensal familiar, por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar, segundo os tipos de origem do rendimento, com indicação de características das famílias e dados obtidos do recurso SIDRA, configurando o Quadro 2.2.:

Quadro 2.2 - Rendimento monetário e não monetário médio mensal familiar, por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar segundo os tipos de origem do rendimento, com indicação de características das famílias – UF.

UF	Rendimento monetário e não monetário médio mensal familiar (R$)									
	Classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar									
	Até 400 (1)	Mais de 400 a 600	Mais de 600 a 1 000	Mais de 1 000 a 1 200	Mais de 1 200 a 1 600	Mais de 1 600 a 2 000	Mais de 2 000 a 3 000	Mais de 3 000 a 4 000	Mais de 4 000 a 6 000	Mais de 6 000
Brasil	**260,21**	**491,25**	**770,79**	**1.086,70**	**1.366,70**	**1.766,63**	**2.411,04**	**3.413,65**	**4.815,21**	**10.897,52**
AC	**258,89**	**494,19**	**762,84**	**1 046,90**	**1 377,50**	**1 752,09**	**2 424,79**	**3 390,85**	**4 709,55**	**10 403,73**
AL	**242,30**	**486,89**	**745,07**	**1 088,69**	**1 359,07**	**1 771,14**	**2 342,46**	**3 400,40**	**4 866,67**	**18 400,81**
AM	**261,89**	**493,66**	**749,18**	**1 098,48**	**1 361,15**	**1 692,33**	**2 419,82**	**3 350,39**	**4 816,54**	**10 968,92**
AP	**254,58**	**490,93**	**761,21**	**1 062,55**	**1 351,64**	**1 737,76**	**2 406,03**	**3 455,50**	**5 077,82**	**11 213,43**
BA	**260,14**	**490,40**	**767,77**	**1 082,19**	**1 353,67**	**1 777,89**	**2 383,74**	**3 364,90**	**4 856,57**	**10 898,79**
CE	**242,85**	**488,34**	**764,68**	**1 081,28**	**1 370,70**	**1 788,59**	**2 371,35**	**3 451,09**	**4 806,20**	**11 473,94**
DF	**267,31**	**491,73**	**785,31**	**1 094,08**	**1 348,25**	**1 783,67**	**2 516,54**	**3 521,70**	**4 934,29**	**11 297,70**
ES	**278,89**	**492,66**	**774,30**	**1 082,00**	**1 369,38**	**1 759,35**	**2 407,21**	**3 318,88**	**4 828,66**	**10 255,19**
GO	**262,80**	**491,01**	**769,12**	**1 091,14**	**1 362,41**	**1 732,54**	**2 443,11**	**3 408,97**	**4 692,04**	**12 903,06**
MA	**250,71**	**487,13**	**752,34**	**1 083,59**	**1 373,66**	**1 777,61**	**2 397,67**	**3 408,17**	**4 909,74**	**8 236,92**
MG	**270,55**	**490,63**	**780,24**	**1 088,37**	**1 377,59**	**1 776,88**	**2 389,66**	**3 375,96**	**4 734,03**	**11 832,27**
MS	**274,31**	**492,16**	**771,55**	**1 094,01**	**1 377,93**	**1 776,53**	**2 384,58**	**3 430,22**	**4 729,87**	**10 305,47**
MT	**265,20**	**490,82**	**777,20**	**1 086,69**	**1 362,32**	**1 772,12**	**2 408,28**	**3 443,00**	**4 740,79**	**11 865,28**
PA	**277,06**	**493,09**	**771,62**	**1 089,47**	**1 366,39**	**1 781,66**	**2 405,75**	**3 439,93**	**4 937,01**	**9 154,66**
PB	**253,10**	**484,05**	**752,00**	**1 087,07**	**1 351,83**	**1 748,72**	**2 441,80**	**3 358,74**	**4 966,84**	**9 434,93**
PE	**257,69**	**487,91**	**769,59**	**1 068,31**	**1 355,53**	**1 741,18**	**2 352,81**	**3 443,35**	**4 752,17**	**10 497,21**
PI	**237,53**	**493,89**	**757,67**	**1 075,24**	**1 362,52**	**1 746,40**	**2 465,34**	**3 419,36**	**4 872,40**	**9 987,00**
PR	**272,50**	**498,52**	**784,31**	**1 092,33**	**1 378,39**	**1 775,14**	**2 409,82**	**3 423,11**	**4 842,59**	**11 347,98**
RJ	**252,11**	**487,10**	**764,41**	**1 090,70**	**1 361,51**	**1 734,14**	**2 460,74**	**3 374,37**	**4 927,54**	**10 931,25**
RN	**259,20**	**492,39**	**754,95**	**1 062,46**	**1 342,73**	**1 749,76**	**2 403,86**	**3 356,67**	**4 741,54**	**10 214,41**
RO	**265,11**	**496,21**	**779,57**	**1 093,56**	**1 378,38**	**1 771,69**	**2 418,93**	**3 483,84**	**4 826,14**	**12 558,25**
RR	**243,68**	**491,30**	**751,47**	**1 071,63**	**1 414,05**	**1 800,57**	**2 429,22**	**3 347,69**	**4 901,47**	**10 986,56**
RS	**264,44**	**497,50**	**772,33**	**1 081,87**	**1 345,58**	**1 772,41**	**2 370,40**	**3 391,32**	**4 845,31**	**11 865,55**
SC	**285,21**	**492,35**	**765,40**	**1 089,69**	**1 384,26**	**1 778,60**	**2 422,16**	**3 383,97**	**4 776,96**	**10 118,74**
SE	**267,14**	**476,13**	**744,57**	**1 086,64**	**1 366,51**	**1 785,64**	**2 359,53**	**3 435,06**	**4 801,02**	**10 036,48**
SP	**278,70**	**496,45**	**776,16**	**1 088,19**	**1 367,52**	**1 770,36**	**2 419,72**	**3 440,67**	**4 779,40**	**10 158,18**
TO	**241,56**	**469,77**	**751,64**	**1 083,39**	**1 383,43**	**1 786,45**	**2 338,45**	**3 423,40**	**5 078,96**	**15 910,45**

Fonte: IBGE

Os Quadros 2.1 e 2.2 foram utilizados para correlacionar cada despesa de consumo, o respectivo rendimento de cada classe e o rendimento do Brasil e de cada UF. Tem-se, assim, um modelo criado para representar o Brasil, que será comparado aos modelos criados para cada UF.

ESTIMATIVA DOS MODELOS ECONOMÉTRICOS

Utilizando os recursos do software SPSS para cálculo de regressão linear, com o objetivo de construir a função consumo, foram construídas 28 equações: uma para a função consumo Brasil, e uma para cada UF. (Não são 2 equações?) Assim será possível verificar a contribuição da função consumo de cada UF na edificação do modelo, que é objeto deste estudo consumo Brasil. O Quadro 3.1 apresenta o resultado da estimação da função consumo Brasil.

Quadro 3.1 – Resultado da estimação de parâmetros da função consumo linear Brasil

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	579,447	110,850		5,227	,001	323,827	835,067
	Rendimentos	,533	,027	,990	19,630	,000	,471	,596

a. Dependent Variable: Despesas_de_Consumo

Fonte: SPSS 15.0

Conforme encontrado, pode-se apresentar a função consumo Brasil apropriando a teoria da equação 1.2, para apresentação da equação 3.1,

$$C = 579,447 + 0,533Y_d \qquad (3.1)$$

Por meio desta função pode-se pressupor que, a partir dos dados coletados, há um consumo autônomo de R$ 579,45 (quinhentos e setenta e nove reais e quarenta e cinco centavos), que corresponde ao valor que a população consumiria, se sua renda disponível no ano fosse igual a zero.

Uma outra forma de abordar a explicação deste valor seria conceber que o brasileiro, de forma geral, estaria disposto a continuar consumindo, mesmo se sua renda fosse igual a zero, indicando uma possibilidade de endividamento.

O valor relacionado à propensão marginal a consumir de 0,533 indica uma inclinação positiva e dentro do intervalo proposto na teoria Keynesiana, de menor que 1 e superior a zero. Não há a utilização de toda a renda em consumo, conforme apresentado no quadro 1.1, e, quanto mais a renda aumenta, o consumidor brasileiro se dispõem a aumentar seu consumo.

O Quadro 3.1 também apresenta os dados dos intervalos de confiança dos parâmetros c_o e c_1, que serão abordados posteriormente.

Este mesmo processo foi repetido com os dados de todas as 27 UFs, os quais configuram o Quadro 3.2, que apresenta os estimadores para cada função consumo das UFs:

Quadro 3.2 - Resultado do SPSS para os parâmetros da função consumo

UF	Intercepto	Coeficiente de inclinação
AC	721,87	0,43
AL	815,24	0,34
AM	649,36	0,49
AP	1.032,13	0,35
BA	415,09	0,64
CE	682,02	0,52
DF	706,54	0,55
ES	547,69	0,53
GO	832,36	0,37

UF	Intercepto	Coeficiente de inclinação
MA	480,54	0,51
MG	674,38	0,43
MS	578,43	0,49
MT	621,38	0,5
PA	727,81	0,42
PB	474,36	0,52
PE	589,47	0,54
PI	534,58	0,53
PR	579,64	0,53

UF	Intercepto	Coeficiente de inclinação
RJ	624,11	0,58
RN	329,26	0,59
RO	815,19	0,34
RR	810,41	0,41
RS	788,46	0,44
SC	627,77	0,48
SE	644,31	0,57
SP	507,31	0,58
TO	1.048,58	0,28

Fonte: SPSS 15.0

No Quadro 3.2 observamos as mesmas características de formação de consumo autônomo e de propensão marginal a consumir e com valores próximos da formação da função consumo Brasil para as demais UFs, porém com algumas particularidades.

Os Estados de Tocantins e Amapá apresentaram valores de consumo autônomo acima dos demais e do próprio valor Brasil e o Estado de Rio Grande do Norte, abaixo destes índices. Para abordar com precisão estes dados, o Quadro 3.3 apresenta os valores e intervalos de confiança

dos parâmetros da UFs, permitindo comparar se estes se encontram pertencentes aos intervalos de confiança da regressão do Brasil.

Quadro 3.3. - Relação dos valores estimados para c_1 e c_o e seus respectivos intervalos de confiança.

	c_o	Intervalo de Confiança		c_1	Intervalo de Confiança	
		inferior 95%	superior 95%		inferior 95%	superior 95%
BRASIL	579,445	323,827	835,067	0,533	0,471	0,596
AC	721,873	312,194	1131,551	0,426	0,322	0,531
AL	815,242	412,433	1218,051	0,341	0,276	0,405
AM	649,363	358,734	939,992	0,493	0,422	0,564
AP	1032,134	522,532	1541,735	0,352	0,231	0,473
BA	415,086	166,083	664,089	0,638	0,577	0,699
CE	682,023	169,569	1194,476	0,525	0,404	0,646
DF	706,541	531,860	881,221	0,546	0,504	0,587
ES	547,690	234,669	860,711	0,530	0,450	0,611
GO	832,359	394,770	1269,948	0,370	0,276	0,465
MA	480,538	192,124	768,952	0,507	0,422	0,591
MG	674,382	330,656	1018,108	0,434	0,355	0,514
MS	578,434	229,721	927,147	0,487	0,398	0,576
MT	621,382	430,593	812,171	0,505	0,461	0,549
PA	727,813	301,089	1154,537	0,425	0,308	0,542
PB	474,360	224,841	723,878	0,523	0,455	0,590
PE	589,471	232,136	946,807	0,537	0,447	0,627
PI	534,578	178,010	891,145	0,532	0,439	0,625
PR	579,643	301,910	857,377	0,527	0,460	0,593
RJ	624,112	322,134	926,089	0,581	0,507	0,654
RN	329,265	211,914	446,616	0,595	0,564	0,625
RO	815,189	470,274	1160,103	0,338	0,262	0,414
RR	810,415	440,677	1180,153	0,409	0,319	0,499
RS	788,463	417,605	1159,321	0,442	0,357	0,528
SC	627,770	374,067	881,473	0,480	0,414	0,545
SE	644,305	206,325	1082,286	0,575	0,461	0,689
SP	507,311	348,408	666,213	0,584	0,543	0,625
TO	1048,579	427,377	1669,781	0,282	0,169	0,395

Fonte: SPSS 15.0

O Quadro 3.3 revela que, mesmo estando abaixo ou acima do valor estimado para o Brasil, as UFs possuem valores de estimadores dentro do intervalo de confiança do valor nacional, ou com intervalos de confianças presentes no intervalo nacional.

As exceções são observadas na propensão marginal a consumir dos Estados de Goiás, Rondônia e Tocantins. Estes dados, que estão abaixo do estimado nacional, fazem pressupor que, nestas UFs, os consumidores não se dispõem a aumentar seu consumo na mesma intensidade que

acontece, tanto no Brasil quanto nas demais UFs, quando a renda aumenta, mas o fazem da mesma forma.

TESTES DE HIPÓTESES

Conforme Ferreira (1999), a equação de regressão linear é uma estatística e, como tal, tem inerente o componente de erro estatístico. Surgem assim vários coeficientes que buscam testar a veracidade e a proximidade dos estimadores e validação do modelo. Todos os coeficientes que serão citados foram gerados pelo software SPSS.

Um dos coeficientes associados à equação é o coeficiente de correlação linear, representado por r, que representa, na escala maior que -1 e menor que 1, a correlação ou associação entre as duas variáveis. O quadrado deste coeficiente constitui o coeficiente de correlação total, ou coeficiente de determinação, representado por R^2, que traduz, a porcentagem de variabilidade da variável dependente (y), que é explicada pela variável independente (x) (FERREIRA, 1999).

No modelo Brasil, o valor de r assume 0,997, e o seu quadrado, R^2, assume 0,995. Estes resultados mostram o alto poder de correlação entre os estimadores consumo e rendimento. No ANEXO 1, encontram-se as tabelas ANOVA de todas as UFs e observa-se que todos os coeficientes de determinação são superiores a 0,80.

Para analisar a normalidade dos resíduos e detectar se apresentam distribuição normal, o teste Kolmogorov-Smirnov descreve o resultado da distribuição normal dos dados no Quadro 4.1,

Quadro 4.1 – Resultado teste Kolmogorov-Smirnov

			Despesas_ de_Consumo	Rendimentos
N			10	10
Normal Parameters	a,b	Mean	2034,2260	2727,9310
		Std. Deviation	1723,25603	3198,33444
Most Extreme Differences		Absolute	,195	,239
		Positive	,195	,239
		Negative	-,176	-,220
Kolmogorov-Smirnov Z			,617	,757
Asymp. Sig. (2-tailed)			,841	,615

a. Test distribution is Normal.

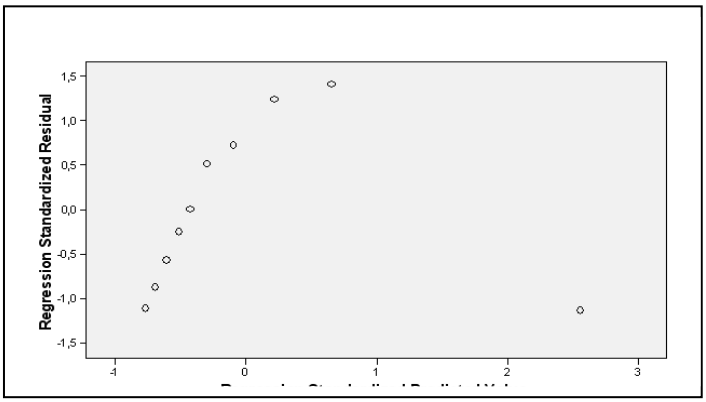
b. Calculated from data.

Fonte: SPSS 15.0

Sendo H_0 (a distribuição é normal) e H_1 (a distribuição não é normal), pode-se dizer que não existem evidências estatísticas para rejeitar H_0 (ao nível de significância de 5%), pois o valor para despesas de consumo e Rendimentos no teste Kolmogorov-Smirnov são superiores a 0,05 (respectivamente 0,841 e 0,615).

A fim de verificar se os resíduos seguem distribuição normal (pressuposto para a validade da regressão linear) para verificar a linearidade e a igualdade de variância dos resíduos, é necessário construir o gráfico dos resíduos com os valores estimados standardizados (ZPRED) no eixo dos xx e os resíduos standardizados (ZRESID) no eixo dos yy, conforme abaixo no Gráfico 1 (FERREIRA, 1999, p.115).

Gráfico 1 – Gráfico dos resíduos com valores standardizados



Fonte: SPSS 15.0

Este gráfico da distribuição dos resíduos indica que o ajustamento de um modelo linear polinomial de 2ª ordem com uma equação do tipo $y = a - bx + cx^2$ dará mais recisão ao modelo.

Um fator importante que comprova a necessidade de ajuste do modelo é o teste Durbin Watson para verificar a autocorrelação dos resíduos.

Quando o valor do teste Durbin Watson se encontra entre os pontos de significância de d_i (inferior) e d_s (superior), há indício inconclusivo relativo à presença ou à ausência de correlação positiva de primeira ordem (GUJARATI, 2000, p.425).

Neste caso, com o valor do teste Durbin Watson d = 0, 925, o valor de d_i = 0,879 e o valor de d_s =1,320, como o cálculo de ds é muito próximo ao verdadeiro limite de significância, há a correlação positiva estatisticamente significativa. Entre os motivos da presença da autocorrelação está justamente o caso de variáveis excluídas.

Assim o teste Durbin Watson e o gráfico da distribuição de resíduos sinalizam a necessidade de ajuste do modelo, mas mesmo assim mantendo-se linear.

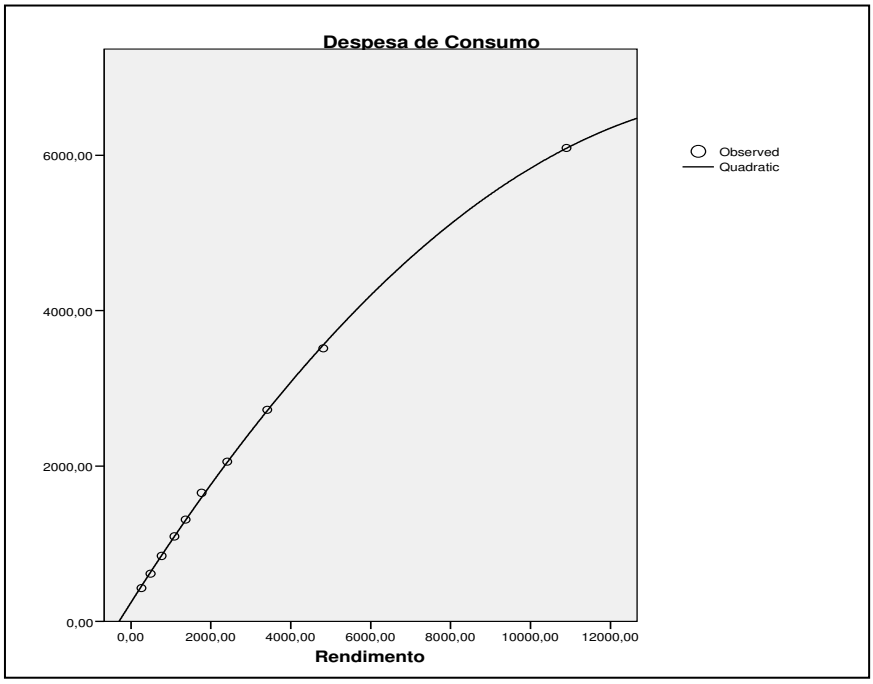
AJUSTE DO MODELO

Como o gráfico da distribuição dos resíduos indica a necessidade de um ajustamento a uma função de 2º grau, ao usar o recurso de ajuste do SPSS observa-se o seguinte modelo no Gráfico 2 e sua respectiva Tabela ANOVA no Quadro 5.1.

É importante ressaltar que não se está recusando o modelo linear estimado sobre uma reta, pois as estatísticas F de significância e valores P dos estimadores apresentam valores inferiores ao nível de significância de 0,05, conforme ANEXO 1.

A proposta é não só atender aos pressupostos de validação do modelo, mas também encontrar um modelo econométrico que explique o comportamento econômico percebido nestes dados da POF.

Gráfico 2 – Ajuste de modelo para função quadrática



Fonte: SPSS 15.0

Quadro 5.1 – ANOVA função Quadrática

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	26719697	2	13359848,38	13742,020	,000
Residual	6805,027	7	972,190		
Total	26726502	9			

The independent variable is Rendimentos.

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Rendimentos	,810	,012	1,503	66,355	,000
Rendimentos** 2	-2,5E-005	,000	-,532	-23,498	,000
(Constant)	242,701	19,524		12,431	,000

Fonte: SPSS 15.0

Observa-se que as nove primeiras classes contribuem de forma visível para a construção do modelo linear da função consumo das famílias brasileiras. Porém, há uma dispersão da classe 10. Como os poderes explicativos e intervalos de confiança atingiram valores de alta confiabilidade, não se pode recusar o modelo linear apenas por causa de uma das classes. Aqui percebemos uma intervenção econômica justificando o ajuste à econometria. Os economistas chamam esse tipo de operação de equação comportamental, para indicar que a equação capta algum aspecto do comportamento – no caso, comportamento dos consumidores. Seria mais propício entender o ajuste ao comportamento desta classe, que se justifica também econometricamente (BLANCHARD, 2004 p.46).

Pelo alto poder aquisitivo desta classe, a opção de consumo será feita à luz das expectativas racionais. Nos anos 70, Robert Lucas – prêmio Nobel de Economia de 1995 - faz críticas aos modelos keynesianos, pois acreditava que as pessoas e as empresas tinham expectativas racionais. Da mesma, forma Delfim Netto (1995) percebe que os indivíduos e as empresas formulam suas ações de maximização ou minimização intertemporal com base no melhor conjunto de informações disponíveis. Esse é o fundamento microeconômico da macroeconomia. O permanente equilíbrio dos mercados mais a expectativa racional na macroeconomia constituem a essência da nova economia clássica. Com isso as pessoas não reagem de forma uniforme e contínua no longo prazo. Olhando o modelo criado aqui, a classe 10, tendo em vista seus recursos, os seus rendimentos, é a que tem mais condições de racionalizar sua despesa. Será a classe que irá destinar mais do seu rendimento para outras despesas, tais como investimentos. Em uma análise complexa, cada classe 10 de cada UF possui uma expectativa racional e reage de forma distinta entre si.

Porém, mesmo observando o efeito das Expectativas Racionais na classe 10, os testes que medem a força do modelo se mantiveram altos, o que é razoável para conceber um comportamento linear para este modelo.

Outro fator importante é a Lei de Engel, formulada pelo estatístico alemão Ernst Engel, afirmando que, com o aumento da renda, há uma diminuição da despesa com alimentação, que no POF 2002-2003 representa 20,75%, conforme Quadro 1.1.

Na função ajustada para um modelo quadrático, pode-se considerar que há uma redução ao nível de consumo autônomo e um aumento à propensão marginal a consumir. Isso para que a curva acompanhe a expectativa racional da escolha de cestas de consumo que as classes com maiores rendimentos conseguem maximizar, o que não ocorre em classe de baixo rendimento, onde os rendimentos são abaixo do necessário para se iniciar uma ação efetiva das escolhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após ordenar os dados relativos aos rendimentos e despesas de consumo das famílias brasileiras encontrados na Pesquisa de Orçamento das Famílias 2002-2003 e construir um Modelo Clássico de Regressão Linear para a função consumo, pode-se concluir que, mesmo em face do ajuste feito, este modelo possui fundamentação macroeconômica, que rege a função consumo, e seus estimadores atenderam à hipótese de existência da regressão.

O ajuste se fez necessário para que contemplasse, não só aos quesitos referentes à homocedasticidade e normalidade de resíduos, mas, também, à explicação econômica de Lucas, nas expectativas racionais e redução de consumo nas classes mais ricas, conforme a Lei de Engel.

A importância deste artigo se dá no momento em que o IBGE realiza novas Pesquisas de Orçamentos Familiares do Brasil. Analisando seus dados, pode-se perceber a evolução do consumo no Brasil. Assim, é

possível perceber o aumento ou redução da necessidade de consumo, evidenciando o comportamento e a demanda das famílias brasileiras. Também pode mostrar a capacidade de endividamento da população e, numa abordagem mais complexa, os itens de consumo que favorecem tal fator e que podem promover uma aceleração do consumo.

REFERÊNCIAS

BLANCHARD, Oliver – *Macroeconomia.* 3ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

DELFIM NETTO, Antonio. *Lucas, o Nobel*. Folha de S. Paulo, São Paulo, de 18 de outubro de 1995.

FERREIRA, Armando Matheus – *SPSS Manual de Utilização* - Escola Superior Agrária Castelo Branco. Instituto politécnico de Castelo Branco, 1999.

GUJARATI, Damodar N. Econometria Básica – Terceira Edição; São Paulo: Makron Books, 2000.

IBGE: Comentários dos Resultados POF 2002-2003. Disponível em <http//www.ibge.gov.br> acessado em 26/06/2008.

IBGE: Pesquisa de Orçamentos Familiares POF 2002-2003 – Primeiros resultados Brasil e Grandes Regiões. Disponível em <http//www.ibge.gov.br> acessado em 26/06/2008.